

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Silika gel merupakan material anorganik yang telah dikenal secara umum dan mempunyai keunggulan sifat, yaitu mempunyai kestabilan yang tinggi terhadap pengaruh mekanik dan temperatur. Keunggulan sifat silika gel ini menyebabkan silika gel mempunyai banyak kegunaan, seperti sebagai fasa diam kromatografi dan sebagai adsorben. Penggunaan silika gel untuk industri juga cukup besar, tetapi industri yang memproduksi silika gel jumlahnya masih terbatas, bahkan sampai saat ini masih banyak mengimpor dari Jerman dan Amerika Serikat. Hal ini menyebabkan harga silika gel menjadi mahal.

Pada umumnya sintesis silika gel dilakukan dari bahan dasar pasir kuarsa sebagai sumber silika. Akan tetapi penambangan pasir besar-besaran akan menyebabkan terkurasnya pasir kuarsa sebagai bahan galian yang tak dapat diperbaharui. Selain itu ekstraksi silika dari pasir kuarsa kurang menguntungkan karena memerlukan suhu tinggi yaitu 1.300 °C, sehingga kurang ekonomis untuk industri. Oleh karena itu perlu dicari alternatif pembuatan silika gel yang sederhana dari bahan yang murah dan mudah diperoleh. Alternatif sumber silika yang mulai dikembangkan adalah abu sekam padi. Abu sekam padi mempunyai kandungan silika 94,5% (Priyosulistyo, dkk., 1999), sehingga abu sekam padi kemungkinan dapat digunakan sebagai bahan pembuatan silika gel.

Pada umumnya, ekstraksi silika dari abu sekam padi dilakukan dengan metode kering, yaitu dilebur dengan natrium karbonat atau hidroksida pada temperatur 500 °C (Nuryono, dkk., 2004). Metode kering ini kurang ekonomis karena membutuhkan suhu tinggi. Kalapathy, dkk. (2000) telah melakukan sintesis silika dari abu sekam padi dengan menerapkan metode basah, yaitu ekstraksi silika dari abu sekam padi pada suhu lebih rendah (100 °C) menggunakan larutan natrium hidroksida. Sintesis silika gel dari abu sekam padi pada pH 7 (Kalapathy, dkk., 2002) dengan menambahkan asam ke dalam larutan natrium silikat menyebabkan pembentukan gel berlangsung sangat cepat, gel yang terbentuk kaku, dan kandungan kontaminan logam-logam seperti Na, Ca, dan K masih cukup tinggi. Metode penambahan asam ke dalam larutan natrium silikat dikenal sebagai metode sederhana (*simple method*). Metode sederhana yang telah dilakukan masih membutuhkan banyak pengembangan supaya dihasilkan silika gel dengan kualitas yang lebih baik.

Kalapathy, dkk. (2002) telah mengembangkan metode sederhana dengan menambahkan larutan natrium silikat ke dalam larutan asam klorida sampai pH 4. Dengan metode improvisasi ini ternyata gel yang dihasilkan lebih lunak dan logam-logam pengotornya relatif rendah. Dari kedua metode tersebut terlihat bahwa ada korelasi antara keasaman medium dengan karakter gel yang dihasilkan.

Dalam penelitian ini dikaji pembentukan silika gel dalam berbagai kondisi keasaman yaitu pH 3, 5, dan 7 melalui metode improvisasi, serta pH 7 melalui metode sederhana sebagai pembandingan. Proses pembentukan gel pada kondisi asam diharapkan lebih lambat dan menghasilkan gel yang lunak. Dalam penelitian

ini juga akan dibandingkan kandungan natrium dengan metode AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*), karakterisasi silika gel dengan spektrofotometer FTIR (*Fourier Transform Infrared*) untuk mengetahui gugus-gugus fungsi yang terdapat dalam silika gel dan XRD (*X-Ray Diffraction*) untuk mengetahui tingkat kristalinitas silika gel, serta uji adsorpsi minyak kelapa sawit mentah. Diharapkan dengan memvariasi pH akan diketahui kandungan natrium dan tekstur gel sehingga diperoleh kondisi yang sesuai untuk menghasilkan silika gel yang efektif untuk berbagai kepentingan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Penambahan asam secara langsung ke dalam larutan natrium silikat (metode sederhana) menyebabkan terbentuknya gel yang kaku dan proses pembentukan gel berlangsung cepat sehingga kandungan natrium menjadi tinggi. Hal ini disebabkan karena pembentukan gel tidak melewati tahap pembentukan asam silikat, tetapi melalui pembentukan ikatan kovalen gugus siloksan yang berlangsung cepat. Kemungkinan dengan menambahkan natrium silikat ke dalam asam klorida dengan variasi pH (metode improvisasi) dapat mengendalikan proses pembentukan gel menjadi lebih lambat dan terbentuk gel yang lebih lunak. Diharapkan dengan metode ini pembentukan matriks gel diawali dengan ikatan van der Waals diikuti dengan kondensasi asam silikat sehingga pembentukan gel yang terjadi sangat lambat dan menghasilkan gugus silanol yang meruah.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mensintesis material anorganik dengan bahan dasar silika dari abu sekam padi, sedangkan tujuan khususnya adalah sebagai berikut :

1. Mensintesis silika gel dari abu sekam padi dengan metode sederhana dan improvisasi.
2. Mengetahui pengaruh keasaman medium terhadap karakter silika gel dengan spektrofotometer FTIR dan XRD serta kandungan natrium dengan AAS.
3. Mengetahui kemampuan silika gel yang dihasilkan dalam mengadsorpsi minyak kelapa sawit mentah melalui perubahan warna dan bilangan asam.

